**Lithiumionen-Akkumulator**

|  |
| --- |
| **Gefahrenstoffe** |
| Lithiumperchlorat | H: 272 – 315 – 319 - 335 | P: -220 - 261 - 305+351+338 |
| Propylencarbonat | H: 319 | P: 305+351+338 |
| Paraffin | H: -  | P: -  |
| **C:\Users\Dennis Roggenkämper\Desktop\Gefahrensymbole\Piktogramme\Grau\Ätzend.png** |  | C:\Users\Dennis Roggenkämper\Desktop\Gefahrensymbole\Piktogramme\Brennbar.png |  |  | C:\Users\Dennis Roggenkämper\Desktop\Gefahrensymbole\Piktogramme\Gesundheitsgefahr.png |  | C:\Users\Dennis Roggenkämper\Desktop\Gefahrensymbole\Piktogramme\Grau\Reizend.png |  |

Materialien: Experimentierkoffer Lithiumionen-Akkumulator oder alternativ:

 2 Bechergläser (50 mL, 250 mL), Pasteurpipette, Magnetrührer, Rührfisch, Lüsterklemme, 2 Bleistiftminen, Spannungsquelle, Spannungsmessgerät, Kabel, Flügelmotor, Krokodilklemmen.

Chemikalien: Lithiumperchlorat, Propylencarbonat.

Durchführung: Im 250 mL Becherglas werden in 40 mL Propylencarbonat 4,24 g Lithiumperchlorat gegeben und für einen vollständigen Lösungsvorgang für 20 Min. gerührt. Danach wird die Lösung in das 50 mL Becherglas gegeben und mit der Pasteurpipette mit dickflüssigem Paraffinöl überschichtet (Luft- und Wasserausschluss). Die beiden Bleistiftminen werden in der Lüsterklemme fixiert und in die Lösung gestellt. Zunächst wird der Lithiumionenakku für 5 Minuten bei 4,5 V geladen. Danach wird ein Spannungsmessgerät oder ein Flügelmotor in Reihe geschaltet.

Beobachtung: Die Spannung beträgt ca. 3,6 V, der Flügelmotor dreht sich für ca. 20 Sekunden.



Abb. 3 – Lithiumionen-Akkumulator.

Deutung: Beim Laden interkalieren die Perchlorat- und Lithium-Ionen in die Graphitelektroden. Beim Entladen diffundieren die Ionen wieder in Lösung.

Es laufen folgende Reaktionen ab, wobei die Hinreaktion den Entladevorgang darstellt und die Rückreaktion den Ladevorgang:

Minuspol: Cn + x Li+ + x e- $⇌$ Li+xCn-

Pluspol: LiMn+III O2 $⇌$ Li1-xMn+IV O2 + x e- + x Li+

 Gesamt: LiMn+III O2 + Cn $⇌$ Li1-xMn+IV O2 + Li+xCn-

Entsorgung: Das Paraffinöl und das Propylencarbonat werden in den Sammelbehälter für organische Lösungsmittel gegeben. Die Graphitelektroden werden nicht wieder verwendet und in den Feststoffabfall gegeben.

Literatur: Prof. Dr. M. Oetken: Experimentierkoffer Lithium-Ionen-Akkumulator **2012**.

Achtung: Der Akkumulator darf auf keinen Fall austrocknen, da sonst Lithiumperchlorat ausfällt, das hoch explosiv ist.

Aufgrund der Komplexität sollten die Reaktionsgleichungen in der Mittelstufe ausgelassen werden.